

3D Interaktionen in Smart Homes

Masterseminar
Edo Kriegsmann



Übersicht



- Motivation
- Ziele der Arbeit
- Vorarbeiten
- Architektur und Komponenten
- Vorgehensweisen
- Risiken
- Ausblick /Fazit
- Quellen

Motivation

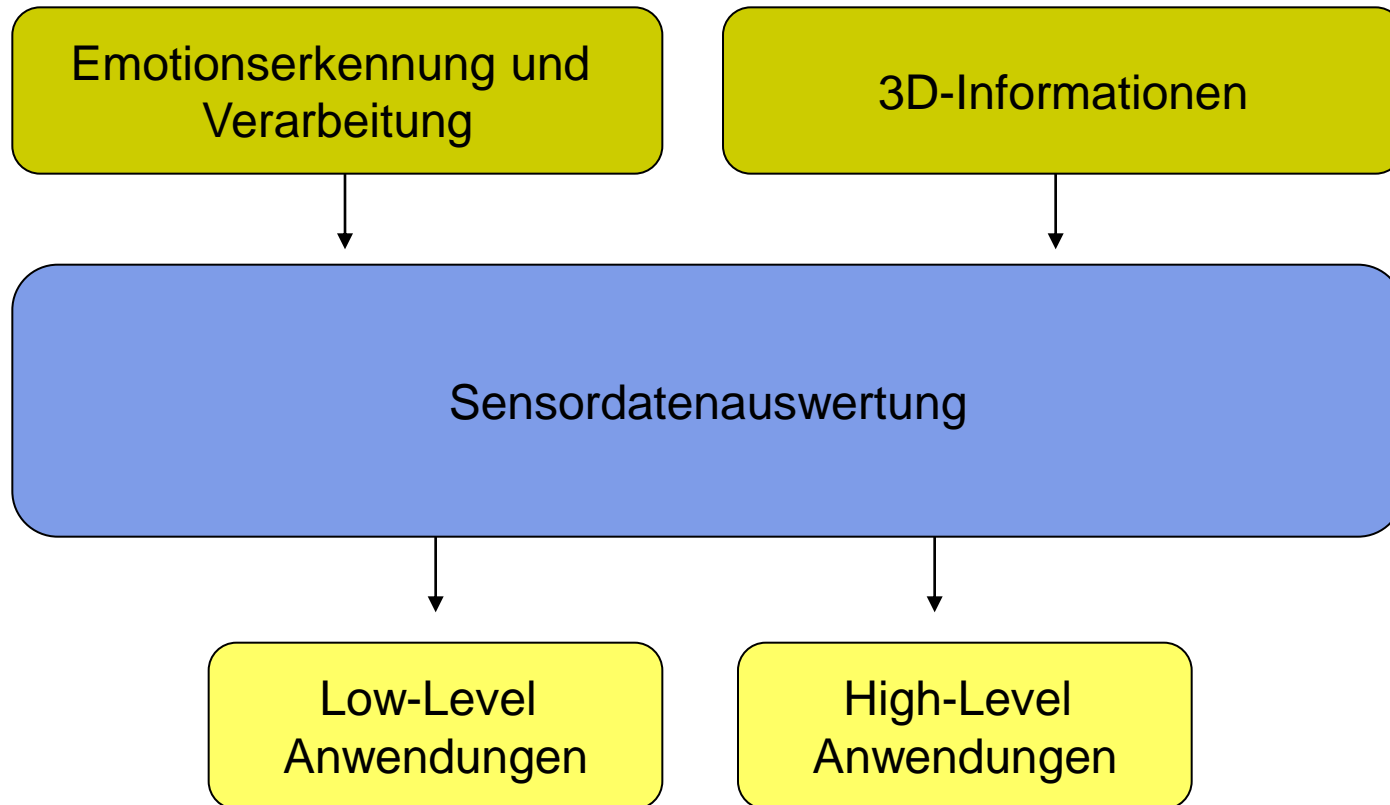


„Verknüpfung von 3D-Kamerainformationen mit einer
Gesichts- und Emotionserkennung“

heißt jetzt:

„3D Interaktionen in Smart Homes“

Ziele der Arbeit



Ziele der Arbeit



Hausautomatisierung

Ubiquitous Computing

Context Awareness

Ambient Intelligence

**Mensch-Companion-
Interaktion**

Ziele der Arbeit



Integration der Erkennungssysteme in ein Haus zur „unsichtbaren“ Steuerung von Technik im Alltag.

„Intelligente“ Erkennung von Personen, Situationen, Gemütszuständen und Gesten sowie die Reaktion auf diese.

Vorarbeiten

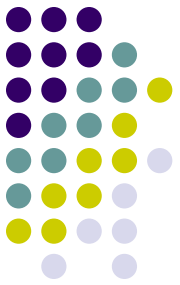
Aus dem Projekt 2



Unterstützung der Gestik/Mimik bei der
Anfang/Ende-Erkennung von Befehlsfolgen im 3D-
Raum

Vorarbeiten

Aus AW2



Festlegung auf das Kinect SDK

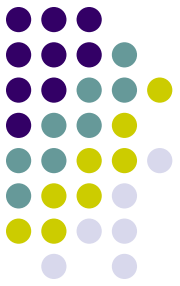
zur Auswertung der 3D-Bildinformationen

Festlegung auf die SHORE-Bibliothek

zur Auswertung der Emotionen aus Farbbildern

Vorarbeiten

Aus AW2



Human Activity Detection from RGBD Images [5]

Jaeyong Sung and Colin Ponce and Bart Selman and Ashutosh Saxena

Besonders Interessant da Code veröffentlicht wurde...

... leider jedoch noch auf Basis von PrimeSense.

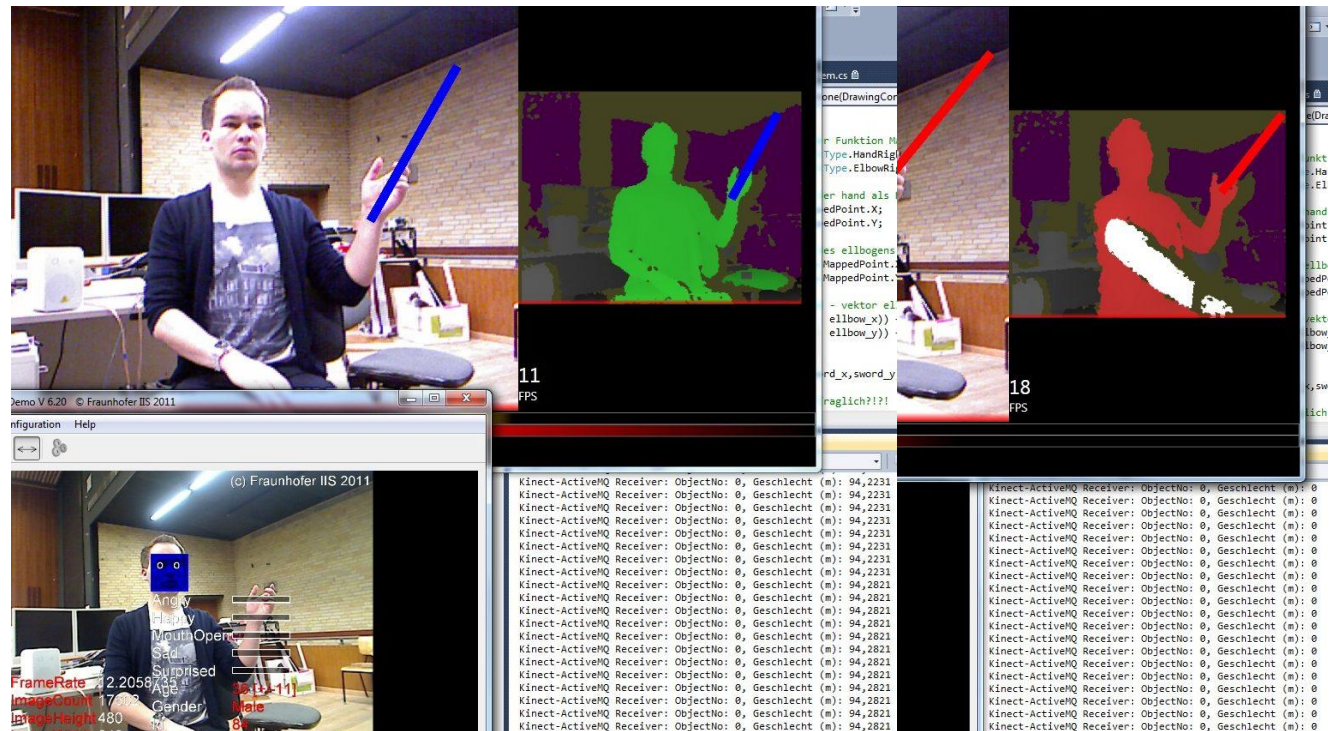


Vorarbeiten

Aus dem Projekt 2



Kombinieren der Daten



Architektur und Komponenten

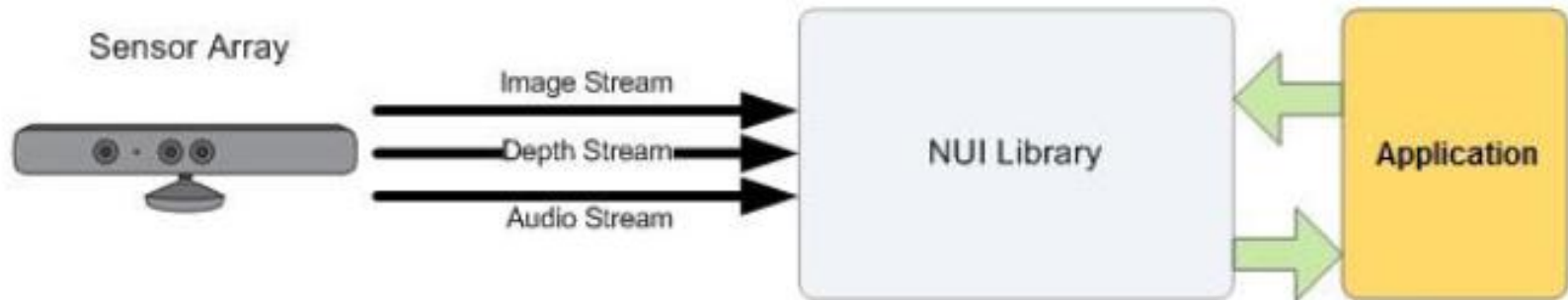
3D-Daten



KINECT™
for Windows®

Kinect SDK – NUI-Bibliothek (C#)

Seit Oktober 2012 – SDK Version 1.6



Architektur und Komponenten

Emotionen



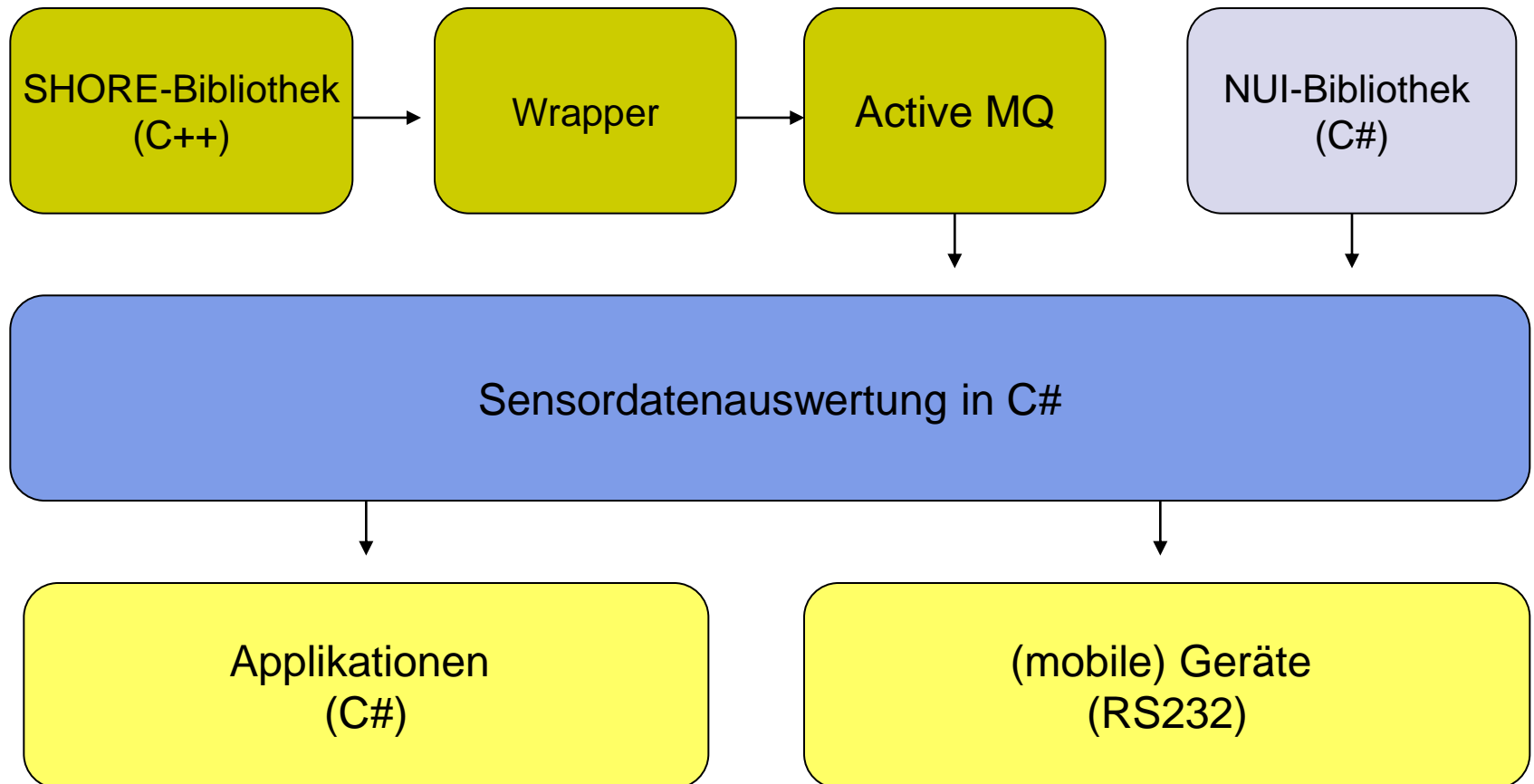
Fraunhofer SHORE-Bibliothek

Problematik: C++

Umweg über ActiveMQ zur Auswertung
der Daten mit C#

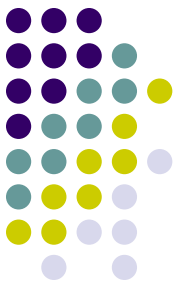
Architektur und Komponenten

Komponentenübersicht



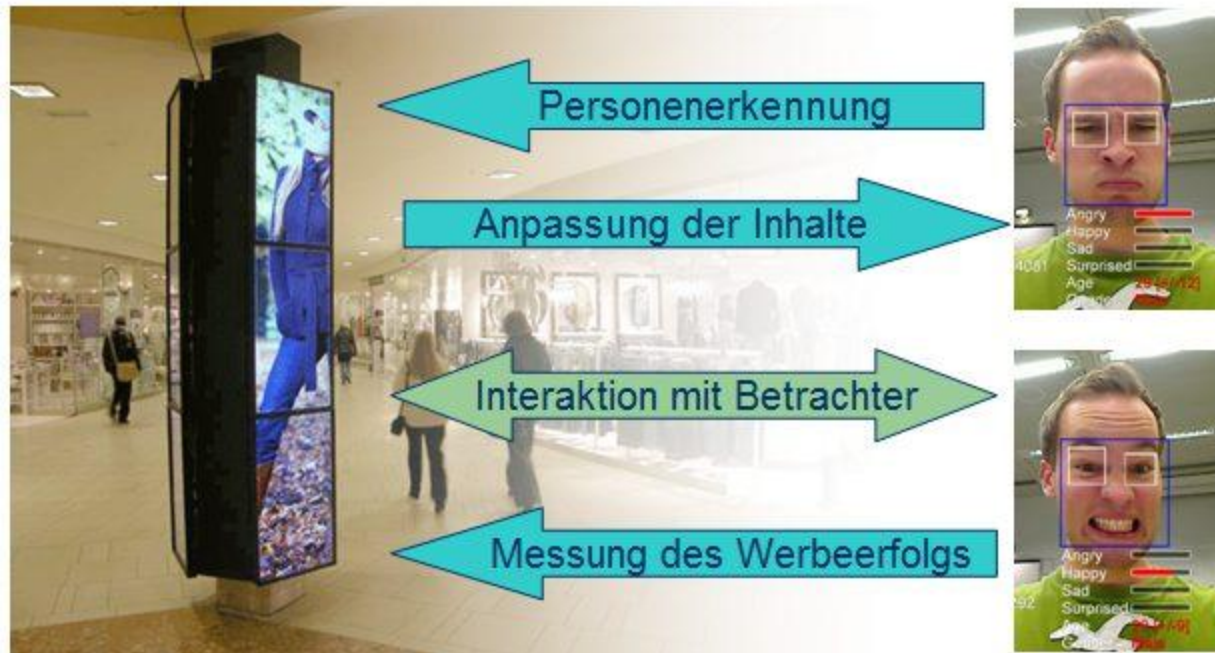
Architektur und Komponenten

Verarbeitung in Applikationen



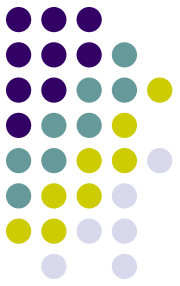
Weiterverarbeitung der Daten in zwei Ebenen

High-Level: Verarbeitung der Daten mit
Hochsprachen-Programmen

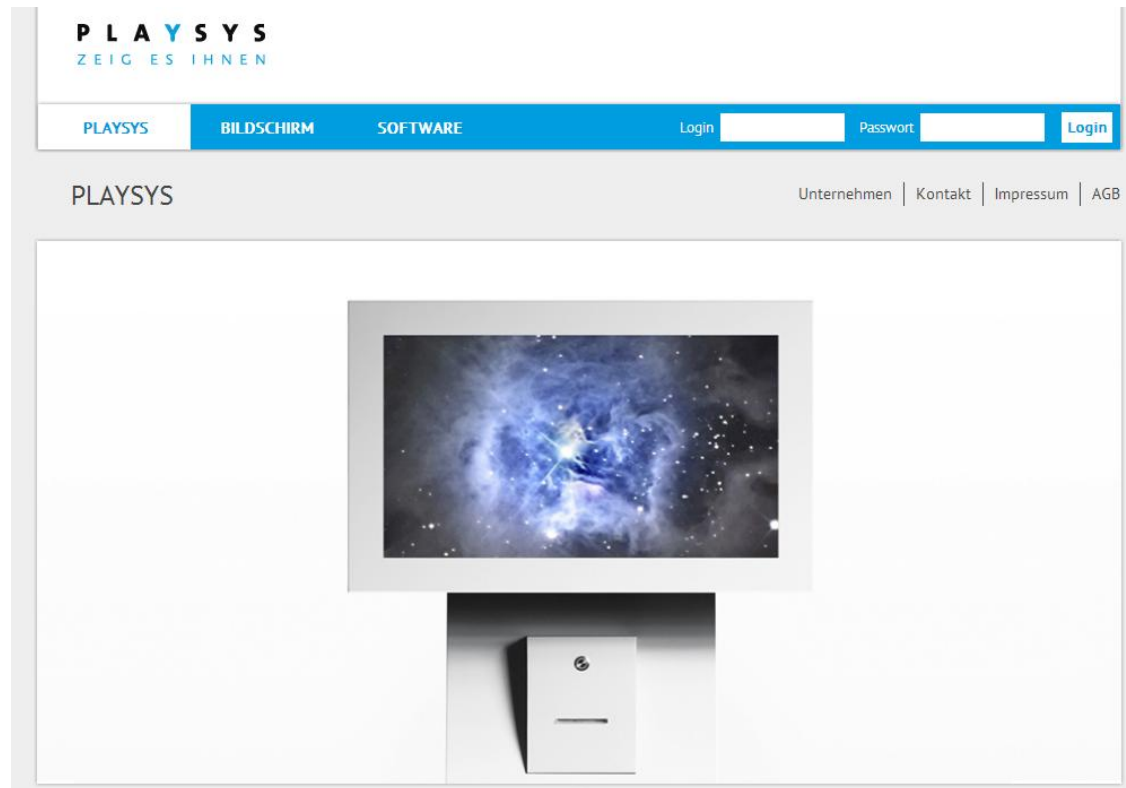


Architektur und Komponenten

Verarbeitung in Applikationen

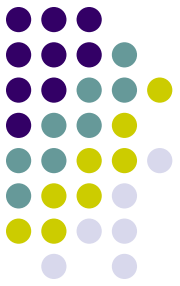


Gespräche mit „Playsys“ – Probleme beim Datenschutz.



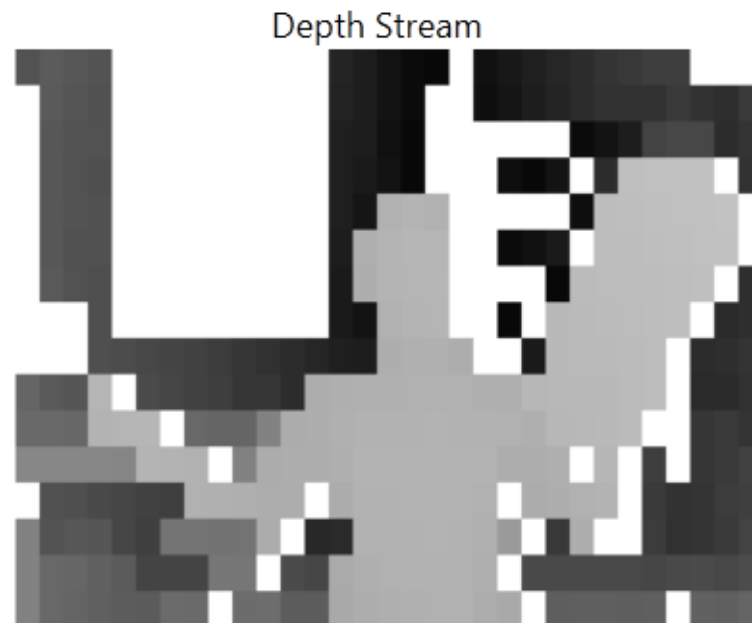
Architektur und Komponenten

Low-Level Verarbeitung



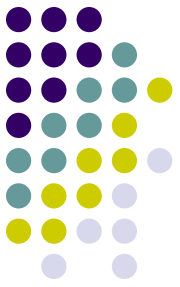
Weiterverarbeitung der Daten in zwei Ebenen

Low-Level: Verarbeitung der Daten mit einfacher Hardware

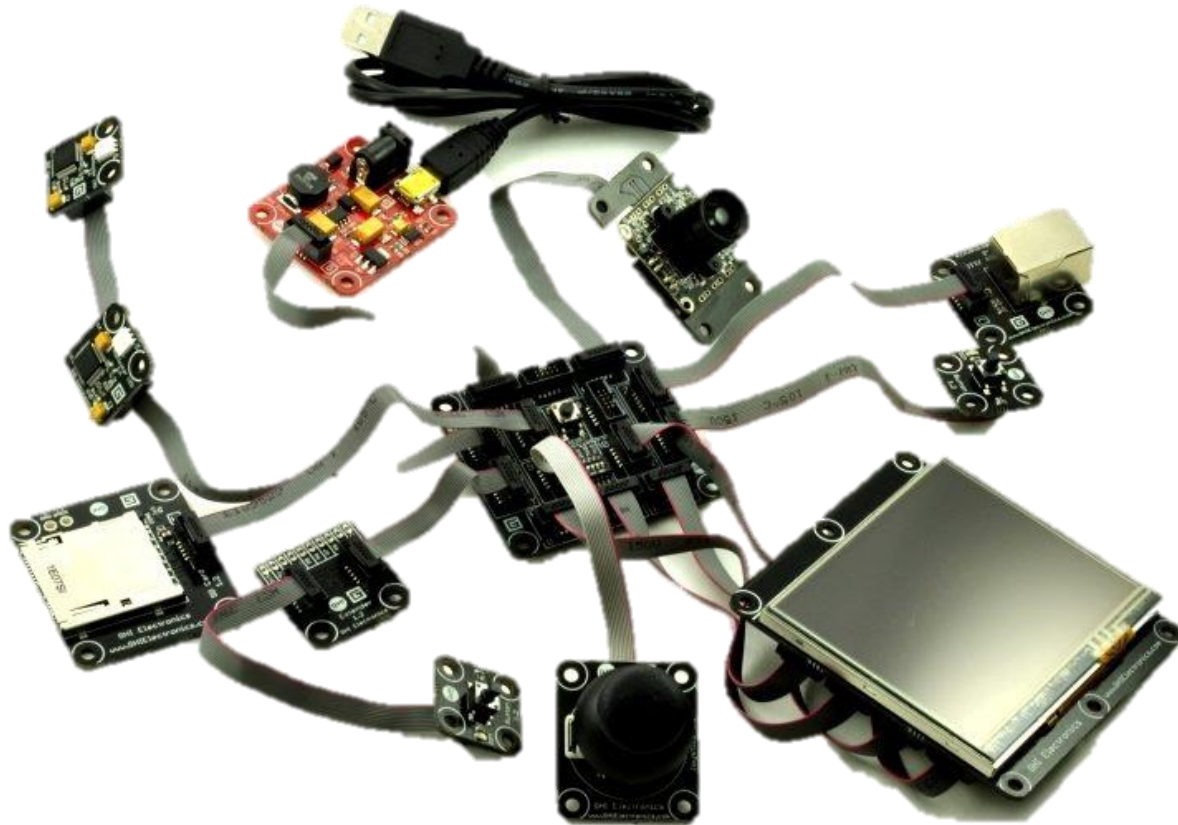


Architektur und Komponenten

Low-Level Verarbeitung



Überlegung in Projekt 2: FEZ Spider



Architektur und Komponenten

Low-Level Verarbeitung

Low-Level: Modulare Hardware
zur Steuerung der Endapplikationen

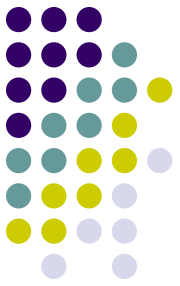


BILD wird noch gerendert

Architektur und Komponenten

Low-Level Verarbeitung



Low-Level: Modulare Hardware
zur Steuerung der Endapplikationen



Vorgehensweisen

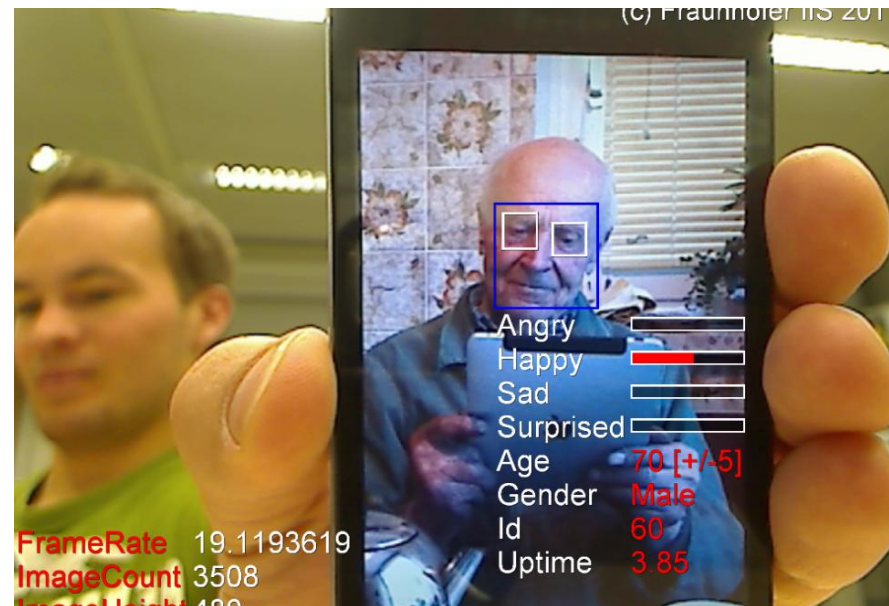


Erkennung von Alter und Geschlecht funktioniert mit geringen Abweichungen.

**Bereits quantifizierte
Parameter wie:**

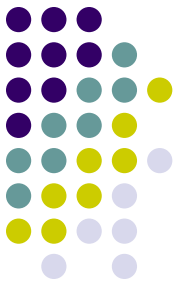
Alter 0-100

Männlich/Weiblich



Vorgehensweisen

Emotion



Einordnung von Emotionen in Ebenen schon 1863 theoretisch betrachtet.

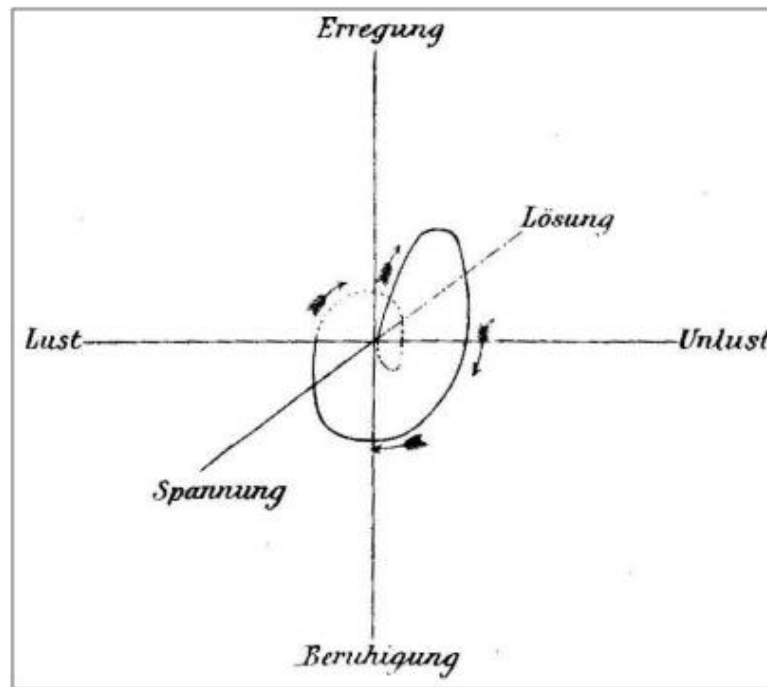
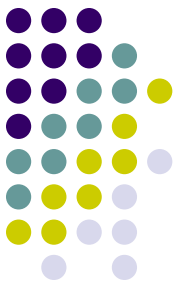


Figure 2.4: The three principal axes of orthogonal emotion space (Wundt 1863, p. 246)

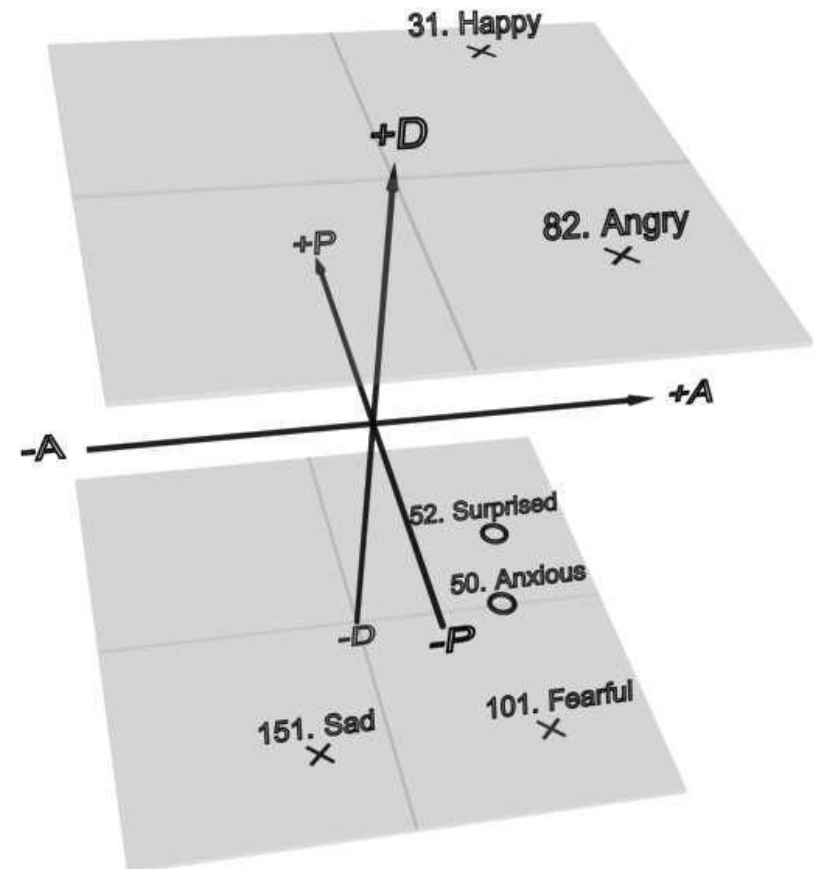
Vorgehensweisen

Emotion



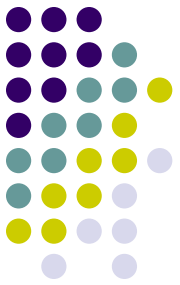
Emotionen in quantifizierbare
Parameter überführen

Reduktion auf sicher
erkennbare Parameter im
Ergebnisraum <3 Dimensionen

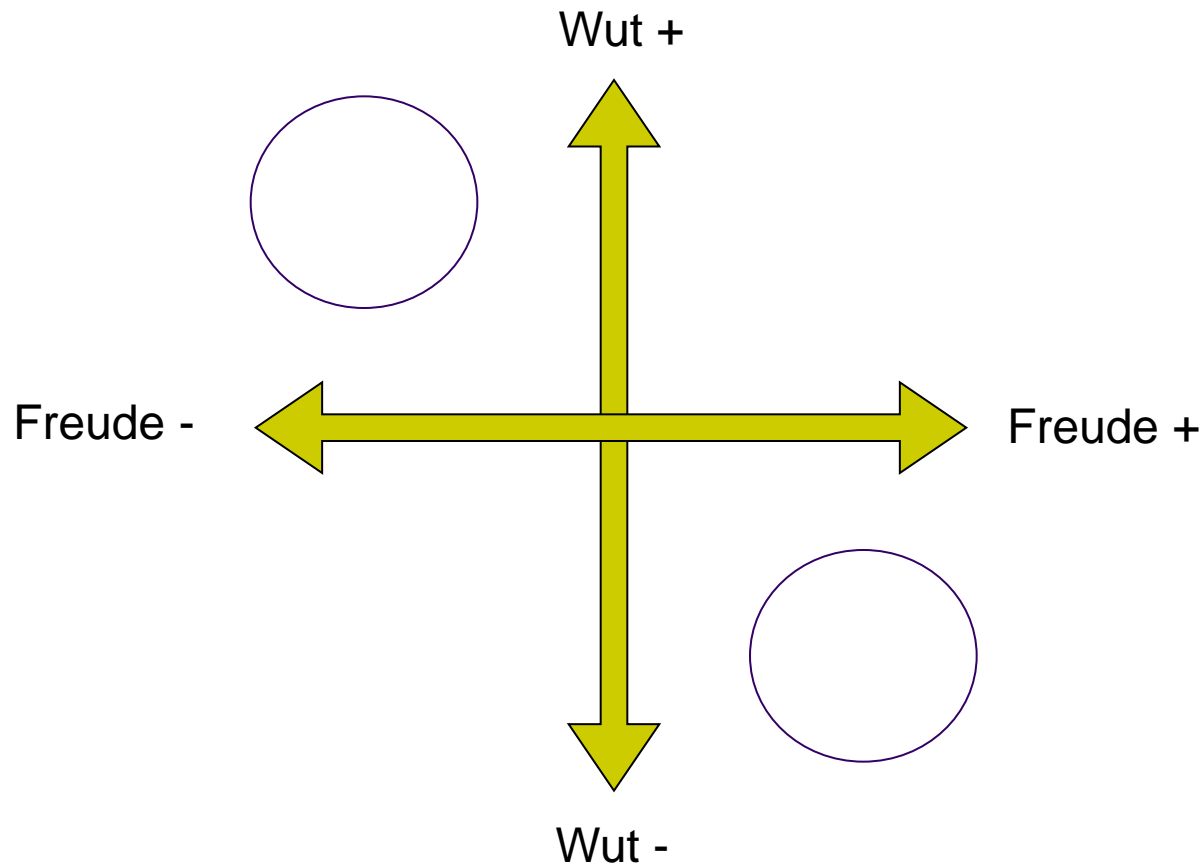


Vorgehensweisen

Emotion

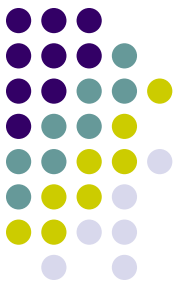


Einschränkung auf Freude und Wut zur Eingrenzung des Parameterraums auf zwei Dimensionen



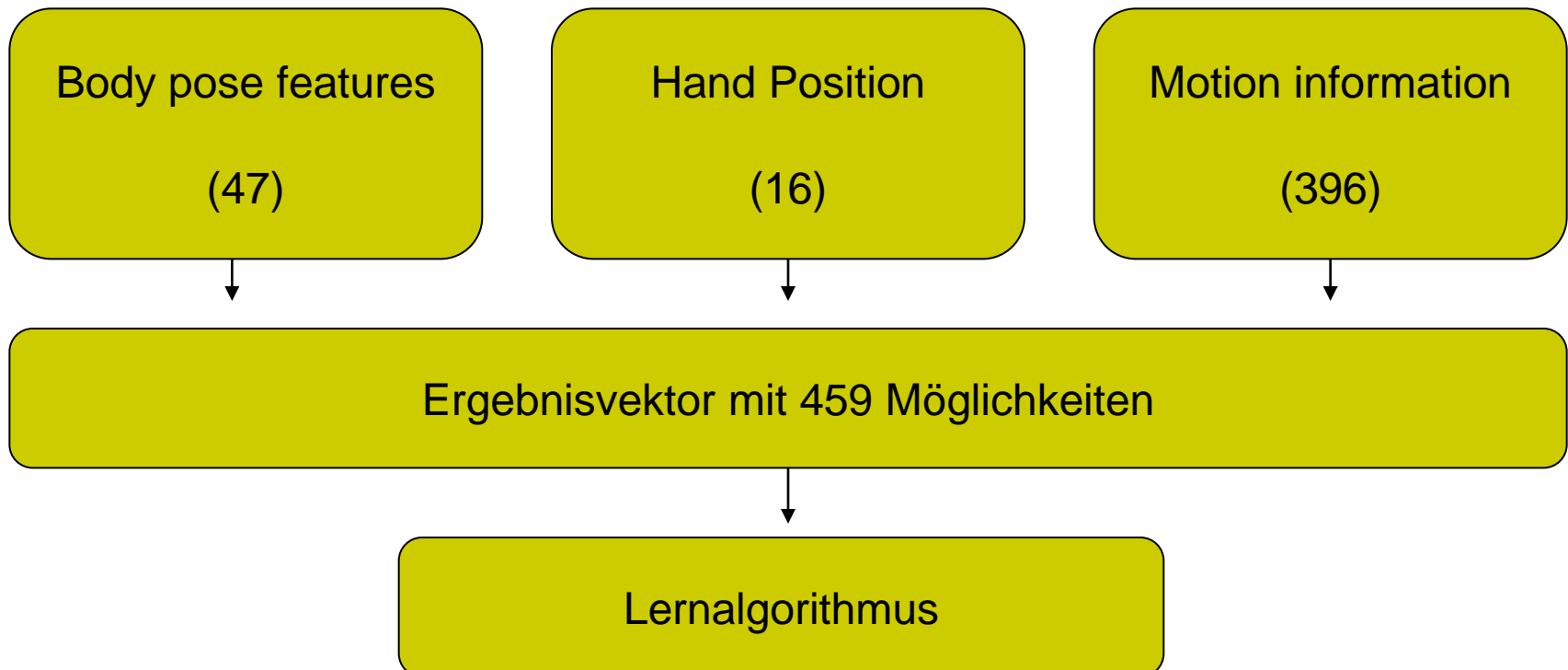
Vorgehensweisen

3D-Informationen



Schaffen eines Systems nach Vorbild der Arbeit:

„Human Activity Detection from RGBD Images“



Vorgehensweisen

3D-Informationen



„Human Activity Detection from RGBD Images“

| | | | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| cooking (chopping) | .78 | .10 | | | .12 |
| cooking (stirring) | .20 | .44 | .01 | | .36 |
| drinking water | | .03 | .81 | .01 | .16 |
| opening pill container | | | .02 | .58 | .40 |
| random | .09 | .11 | .08 | .08 | .64 |

neutral
opening pill container
drinking water
cooking (stirring)
cooking (chopping)

Vorgehensweisen



„Intelligente“ Entscheidungen auf Basis
erkannter und erlernter Situationen treffen.

... noch offen.

Risiken



Zwei identische Gesichter -
zwei unterschiedliche Bedeutungen



Risiken



Es ist nicht sichergestellt, ob eine Vorgehensmodell aus der Kombination von Emotion und Gestik geschaffen werden kann.

Wird das System vom Benutzer angenommen und bringt die Nutzung einen quantifizierbaren Mehrwert?

Risiken



| Benutzer | System |
|---|---|
| <p data-bbox="181 743 774 891">Überforderung durch Komplexität</p> <p data-bbox="239 982 716 1122">Gefühl des Kontrollverlustes</p> | <p data-bbox="1099 753 1640 893">Starre Regeln statt Intelligenz</p> <p data-bbox="1062 982 1671 1122">Fehlentscheidungen durch Fehlerkennung</p> |

Ausblick



- Eine Test-Umgebung entwickeln
- Dem System „Intelligenz“ verleihen
- Festlegen quantifizierbarer Ziele
- Usability-Tests zur Überprüfung der Ziele

Fazit



- Komponenten und Architektur sind festgelegt
- Eingangsinformationen eingrenzen/selektieren, verzahnen und „intelligent“ zu verarbeiten

Quellen



- [1] Becker-Asano, 2008, "WASABI: Affect Simulation for Agents with Believable Interactivity", PhD thesis, Faculty of Technology, University of Bielefeld
- [2] el Kaliouby R. Picard R.W. Hoque, M. E. When human coders (and machines) disagree on the meaning of facial affect in spontaneous videos. In 9th International Conference on Intelligent Virtual Agents, Amsterdam, Netherlands, September 14-16, 2009, <http://affect.media.mit.edu/pdfs/09.Hoque-Kaliouby-Picard-IVA.pdf>, 2009.
- [3] <http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/features/>
- [4] MICROSOFT: Microsoft Kinect SDK Programming Guide. 2011. URL http://research.microsoft.com/en-us/um/redmond/projects/kinectsdk/docs/ProgrammingGuide_KinectSDK.pdf.
- [5] SUNG, Jaeyong ; PONCE, Colin ; SELMAN, Bart ; SAXENAI, Ashutosh: Human Activity Detection from RGBD Images. Department of Computer Science Cornell University, Ithaca, NY, 2011. – URL <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1377032.1377113>
- [6] <http://edu.cs.uni-magdeburg.de/EC/konferenzen-und-workshops>

Quellen



- [7] Weiser, Mark: The Computer for the Twenty-First Century. - Scientific American 265 (1991)
- [8] <http://www.iis.fraunhofer.de/en/bf/bv/ks/gpe/index.jsp>
- [9] Wundt, 1863 – Seite 246
- [10] Interactive Furniture UG, www.interactivefurniture.de
- [11] <http://www.ghielectronics.com/catalog/product/297>
- [12] <http://www.playsys.de/>